

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-206206

(P2004-206206A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.⁷

G06F 3/02
G06F 3/023
G06F 3/03
G06F 3/033
H01H 35/14

F I

G06F 3/02 320A
G06F 3/03 345D
G06F 3/03 380N
G06F 3/033 310Y
G06F 3/033 350C

テーマコード (参考)

5B020
5B068
5B087
5G056

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-371589 (P2002-371589)

(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(74) 代理人 100096699

弁理士 鹿嶋 英實

(72) 発明者 山内 勇雄

東京都羽村市栄町3丁目2番1号

カシオ計算機株式会社羽

村技術センター内

Fターム(参考) 5B020 AA15 CC12 DD02 FF32

5B068 AA05 AA22 AA32 BD20 BE08

CC06 CD01

5B087 AA09 AB02 CC12 CC26 DD03

DD10 DE03

5G056 BE51 BF04

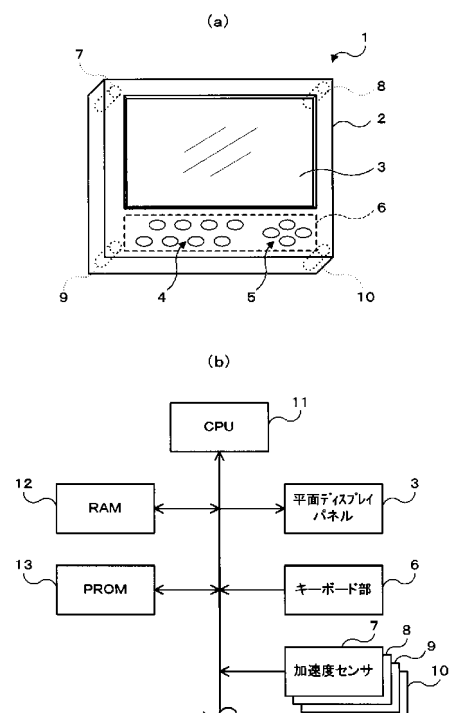
(54) 【発明の名称】 入力装置及び電子装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な工夫で多機能化を図り、操作性を改善した入力装置を提供する。

【解決手段】電子機器1はキーボード部6（入力装置）に対して行われる入力操作力の大きさを検出する加速度センサ7～10（検出手段）と、該検出手段によって検出された入力操作力の大きさに対応したイベントを発生するCPU11（イベント発生手段）とを備える。入力操作力の大きさに対応した新たなイベントを発生し、それらのイベントをシングルクリックイベントやダブルクリックイベントなどの代わりに用いることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押しボタン式又はポインティング式の入力装置において、
前記入力装置に対して行われる入力操作力の大きさを検出する検出手段と、
該検出手段によって検出された入力操作力の大きさに対応したイベントを発生するイベント発生手段と
を備えたことを特徴とする入力装置。

【請求項 2】

前記検出手段は、前記入力装置の筐体内に設けられた複数の加速度センサであり、且つ、
それら複数の加速度センサの加速度検出値の組み合わせに基づいて前記筐体のタッチ場所
を判定する判定手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の入力装置。 10

【請求項 3】

表示部と、
該表示部の縦辺に沿ってその長手方向を延在する矩形状押圧面を有すると共に該矩形状押
圧面に対する押圧強度を検出する検出手段を有する第 1 の押圧感知部と、
前記表示部の横辺に沿ってその長手方向を延在する矩形状押圧面を有すると共に該矩形状
押圧面に対する押圧強度を検出する検出手段を有する第 2 の押圧感知部と、
前記第 1 の押圧感知部と前記第 2 の押圧感知部とによって検出される様々な押圧操作パタ
ーンに対応して、前記表示部に対する制御を行う表示制御手段と
を備えたことを特徴とする電子機器。 20

【請求項 4】

前記押圧操作パターンは、少なくとも、前記第 1 の押圧感知部及び前記第 2 の押圧感知部
上で検出される小さな押圧強度のタップ操作や大きな押圧強度のタップ操作を含むことを
特徴とする請求項 3 記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パーソナルコンピュータ等の電子機器に適用する入力装置に関する。詳しくは
、たとえば、キーボードやランチャボタンなどの押しボタン式の入力装置、あるいは、タ
ッチパッドやスティックタイプなどのポインティング式の入力装置に関する。 30

【0002】

【従来の技術】

押しボタン式の入力装置、たとえば、キーボードは、アルファベットや仮名文字又は記号
などを刻印した多数の押しボタン（キートップともいう）を基板上に所定の配列で並べて
構成されている。各キートップと基板との間にはバネやゴム等の弾性体が挿入されており
、各キートップは、通常、浮いた状態にある。このため、通常の状態（キー操作されてい
ない状態）では各キートップの電極と基板電極とが離隔し、電極間はオフ状態にあるが、
ユーザによって任意のキートップが押し下げ操作されると、そのキートップの電極と基板
電極とが接触してオン状態となり、当該キートップに対応したキーコードが電子機器に送
信されるようになっている（たとえば、特許文献 1 参照。）。 40

【0003】

あるいは、ポインティング式の入力装置、たとえば、タッチパッドは、マトリクス状に配
列された多数の接点を有する平面パネルで構成されており、ユーザによって平面パネルの
任意位置がタッチされると、そのタッチ位置に最も近い一つないしは複数の接点がオン状
態になり、当該接点の X Y 座標信号が電子機器に送信されるようになっている（たとえば
、特許文献 2 参照。）。 50

【0004】

【特許文献 1】

特開平 7 - 73777 号公報（第 3 頁、図 1）

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 3 5 3 1 0 7 号公報 (第 6 - 7 頁、図 1)

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記従来の入力装置はいずれも接点のオンとオフの二つの状態しかとり得ないものであり、入力装置の多機能化の点で見た場合、改善すべき技術課題がある。

【 0 0 0 6 】

キーボードを例にすると、従来のものは、各々のキートップの機能がそのキートップの刻印文字、たとえば、アルファベット大文字 “ A ” のキートップであれば、当該アルファベットのコード発生機能しか有していない。しかし、当然ながら文章等の作成には小文字の “ a ” なども必要になるので、他のキー（シフトキー等）と組み合わせて小文字のキーコードなどを発生するようにしているが、二つのキーを同時に操作しなければならないため、面倒さを否めないという欠点がある。

10

【 0 0 0 7 】

また、タッチパッドの場合は、カーソル移動のためのポインティング操作に加えて、シングルクリックやダブルクリックなどの付随操作も必要になるが、タッチ接点の X Y 座標信号の変化からそれらの付随操作を見分けるのは困難であることから、一般にタッチパッドの傍らにクリックボタン（マウスの左右ボタンに相当するもの）を配置しているものの、機構の複雑化（したがってコストアップ）を否めず、また、クリックボタンの配置スペースを確保しなければならない等の欠点がある。

【 0 0 0 8 】

したがって、本発明が解決しようとする課題は、簡単な工夫で多機能化を図り、操作性を改善した入力装置を提供することにある。

20

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明に係る入力装置は、押しボタン式又はポインティング式の入力装置において、前記入力装置に対して行われる入力操作力の大きさを検出する検出手段と、該検出手段によって検出された入力操作力の大きさに対応したイベントを発生するイベント発生手段とを備えたことを特徴とする。

この発明では、入力装置に対して行われる入力操作力の大きさに対応したイベントが発生する。したがって、従来からの入力装置の機能（キーコード発生機能など）に加えて、さらに、入力操作力の大きさに対応した新たなイベントを発生することができ、たとえば、それらのイベントをシングルクリックイベントやダブルクリックイベントなどの代わりに用いることにより、多機能化を図り、操作性を改善した入力装置を提供することができる。

30

また、本発明に係る電子機器は、表示部と、該表示部の縦辺に沿ってその長手方向を延在する矩形状押圧面を有すると共に該矩形状押圧面に対する押圧強度を検出する検出手段を有する第 1 の押圧感知部と、前記表示部の横辺に沿ってその長手方向を延在する矩形状押圧面を有すると共に該矩形状押圧面に対する押圧強度を検出する検出手段を有する第 2 の押圧感知部と、前記第 1 の押圧感知部と前記第 2 の押圧感知部とによって検出される様々な押圧操作パターンに対応して、前記表示部に対する制御を行う表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

40

また、本発明に係る電子機器の好ましい態様は、前記押圧操作パターンは、少なくとも、前記第 1 の押圧感知部及び前記第 2 の押圧感知部上で検出される小さな押圧強度のタップ操作や大きな押圧強度のタップ操作を含むことを特徴とする。

この発明では、単純なタップ操作（弱いタップ操作）はもちろんのこと、ダブルタップ（強いタップ操作）などの複雑な操作パターンも検出して、それぞれに対応した適切な処理を行わしめることができる。このため、ユーザインターフェース設計の自由度が増し、使い勝手の向上を図ることができる。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

50

以下、本発明の実施の形態を、ポータブル型の電子機器への適用を例にして、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明における様々な細部の特定ないし実例および数値や文字列その他の記号の例示は、本発明の思想を明瞭にするための、あくまでも参考であって、それらのすべてまたは一部によって本発明の思想が限定されないことは明らかである。また、周知の手法、周知の手順、周知のアーキテクチャおよび周知の回路構成等（以下「周知事項」）についてはその細部にわたる説明を避けるが、これも説明を簡潔にするためであって、これら周知事項のすべてまたは一部を意図的に排除するものではない。かかる周知事項は本発明の出願時点で当業者の知り得るところであるので、以下の説明に当然含まれている。

【0011】

10

（１）第一の実施の形態

図１は、本実施の形態の電子機器１の外観図及びその内部ブロック図である。図１（ａ）において、電子機器１は持ち運び可能で、且つ、手持ち操作が可能な表示画面一体型の薄型形状を有している。機器本体２（筐体）の表面には、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）またはＥＬＤ（Electro Luminescence Display）などの平面ディスプレイパネル３が設けられていると共に、各種の操作ボタン４や上下左右のスクロールボタン５などを有するキーボード部６（入力装置）が設けられており、機器本体２の内部の所定位置（図では四隅）には、それぞれ機器本体２に加えられた“所定方向”の加速度を検出する加速度センサ７～１０が設けられている。

【0012】

20

ここで、“所定方向”とは、キーボード部６に対して行われるボタン操作時の操作力の強弱を検出可能な方向のことをいう。つまり、図示のキーボード部６は機器本体２の表面に設けられており、この場合、キーボード部６に対して行われるボタン操作力は、同表面に対する鉛直方向の力として加えられるため、かかる例示の場合においては、上記の各加速度センサ７～１０は、機器本体２の表面に加えられる鉛直方向の加速度を検出できるように、そのセンサの取り付け方向等が設定されていけばよい。

【0013】

なお、図では、キーボード部６を機器本体２に実装した、いわゆるキーボード一体型の電子機器１を例にしているが、これに限定されない。キーボード外付け型の電子機器であってもよい。ただし、その外付けキーボードを手持ちして入力操作が行われる可能性が高い電子機器でなければならない。この場合、外付けキーボードのケースに上記の加速度センサ７～１０を内蔵し、外付けキーボードに対して行われるボタン操作力の強弱を加速度センサ７～１０で検出すればよい。

30

【0014】

図１（ｂ）において、電子機器１の内部には、当該電子機器１の各処理動作を統括制御する中央処理部（以下「ＣＰＵ」という。）１１、各動作処理を実行するにあたりワークメモリとしての機能を果たす不揮発性記憶デバイス（以下「ＲＡＭ」という。）１２、ＣＰＵ１１で処理される各種ソフトウェアを保持したりユーザ固有の情報等を保持したりする不揮発性書き換え可能記憶デバイス（以下「ＰＲＯＭ」という。）１３、平面ディスプレイパネル３、キーボード部６、加速度センサ７～１０などがバス１４を介して相互に接続されて設けられている。

40

【0015】

ＣＰＵ１１は、ＰＲＯＭ１３にあらかじめ書き込まれているソフトウェアリソース（基本プログラムや各種の応用プログラムなど）をＲＡＭ１２にロードして実行することにより、平面ディスプレイパネル３の表示状態を制御したり、また、所定の周期でキーボード部６や加速度センサ７～１０からの信号を取り込んで、それらの信号に基づいて所要の入力イベント処理（キーコードサンプリング処理や加速度サンプリング処理など）を実行したりして、発明の要旨に記載のイベント発生手段や判定手段を実現する。

【0016】

図２（ａ）は、入力イベント処理の要部フローチャートを示す図である。一般にキーボー

50

ド等の入力装置の状態変化は、定期的又は不定期（CPUの割り込み等）に検出される。図2（b）のTaは、たとえば、定期的に行われるキーサンプル期間を示している。このフローチャートでは、まず、キーサンプル期間Taに該当しているか否かを判定し（ステップS11）、キーサンプル期間Taに該当していない場合、つまり、キーサンプル期間Taの前や後の場合は、CPU11に他の処理を実行させるためにフローチャートを終了する。

【0017】

一方、キーサンプル期間Taに該当している場合は、キーボード部6からのキーコード取り込み処理（キーサンプリング処理）と、加速度センサ7～10からの信号取り込み処理（加速度サンプリング処理）を実行（ステップS12）する。

10

【0018】

次に、たとえば、前回のキーコードサンプル値と今回のキーコードサンプル値とを比較してキー入力の有無を判定し（ステップS13）、キー入力がない場合（キーボード部6が操作されていない場合）はステップS11に復帰し、キー入力がある場合（キーボード部6が操作されている場合）は、そのキー操作力の強弱を判定（ステップS14）する。ここで、キー操作力の強弱は、加速度センサ7～10によって検出された加速度の大小に基づいて行う。つまり、加速度センサ7～10は、キーボード部6に対して行われるボタン操作力の強弱を検出可能な状態で機器本体2に内蔵されているため、それらの加速度センサ7～10によって検出される加速度は、キーボード部6に対して行われるボタン操作力の強弱（大小）を直接的に表すからである。

20

【0019】

図2（b）において、加速度サンプル値は、キーサンプル期間Ta内で正負方向にスイングする。正方向の振幅はプラス加速度値Pzを表し、負方向の振幅はマイナス加速度値Nz（キー操作反力加速度）を表す。したがって、PzとNzを絶対値（ $|Pz|$ 、 $|Nz|$ ）で表し、所定のしきい値SLと $|Pz|$ 、 $|Nz|$ とを比較することにより、 $SL < |Pz|$ の場合又は $SL < |Nz|$ の場合はキー操作力の“強”（大）を判定でき、そうでない場合（ $SL > |Pz|$ 且つ $SL > |Nz|$ ）はキー操作力の“弱”（小）を判定することができる。

【0020】

このように、キー操作力の強弱を判定した後、それらの判定結果に対応した適当なイベントを発生して、アプリケーション（応用ソフト）からの利用を可能とする。すなわち、キー操作力の“強”を判定した場合は、たとえば、「該当キーの強い入力」というイベントを発生（ステップS15）し、また、キー操作力の“弱”を判定した場合は、たとえば、「該当キーの弱い入力」というイベントを発生（ステップS16）することにより、キーコード発生という本来からの機能に加えて、上記の二つのイベント（該当キーの強い入力／該当キーの弱い入力）を発生するという新たな機能を付加することができ、それらのイベントをアプリケーションから利用できるようにすることにより、キーボード部6の多機能化を図ることができる。

30

【0021】

なお、上記の二つのイベント（該当キーの強い入力／該当キーの弱い入力）の用途は限定しない。アプリケーションから自由に利用できるようになっていればよい。たとえば、従来のダブルクリックイベントの代わりに「該当キーの強い入力」イベントを用いたり、あるいは、従来のシングルクリックイベントの代わりに「該当キーの弱い入力」イベントを用いたりしてもよい。

40

【0022】

又は、キーボード部6のアルファベットキーを押し下げ操作したときに、その操作力の強弱を判定して、強く操作されたときは大文字とする一方、弱く操作されたときは小文字とするようにしてもよい。又は、ローマ字変換による日本語入力中に、強く操作されたときは非変換モード（アルファベットをそのまま入力するモード）とする一方、弱く操作されたときは日本語変換モードとするようにしてもよい。

50

【 0 0 2 3 】

又は、キーボード部 6 のカーソルキー（マウスカーソルを上下左右に移動させるためのキー；たとえば、上下左右の各矢印キーやジョグダイヤルタイプの機能キーなど。図 1 ではスクロールボタン 5 がそれに相当する。）に対する操作力を多段階に検出し、各段階毎にカーソル移動量の大小を制御してもよい。たとえば、スクロール制御を例にした場合、カーソルキーに対する操作力を n 段階（ $N1$ ：最小強度操作力、 $N2$ ：次位強度操作力、 $\dots$ 、 Nn ：最大強度操作力）に分けて検出し、最小強度操作力（ $N1$ ）であれば、最小カーソル移動量（1 行又は 1 桁移動）とし、次位強度操作力（ $N2$ ）であれば、次位カーソル移動量（2 行又は 2 桁移動）とし、 $\dots$ 、最大強度操作力（ Nn ）であれば、最大カーソル移動量（ファイル先頭行やファイル最終行移動又は行頭や行末移動）としてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、カーソルキーに対する操作力を n 段階に分けて検出する場合のプロパティ設定画面（ユーザ設定画面）を示す図である。このプロパティ設定画面 14 は、対象カーソルキー指定用のリストボックス 15 と、操作力の分割数（上記の n 段階に相当）を指定するためのテキストボックス 16 と、イベント割り当て用のリストボックス 17 と、イベント・加速度相関特性調節用のグラフコントロール 18 とを有している。

図示の例の場合、リストボックス 15 には対象カーソルキーとして“右カーソル”がセットされており、テキストボックス 16 には分割数“8”がセットされている。また、リストボックス 17 にはイベント名“右スクロール”がセットされており、グラフコントロール 18 の特性は、加速度が小さい（キー操作力が弱い）領域でイベント量が小さく、且つ、加速度が大きい（キー操作力が強い）領域でイベント量が大きくなる特性がセットされている。

これによれば、右カーソルキーの操作力を 8 段階に分割して検出し、それぞれの操作力の強さ（ $N1 \sim N8$ ）に応じて、カーソルの右スクロール量を上記の特性（グラフコントロール 18 の特性）のとおりにより制御することができる。

【 0 0 2 5 】

ところで、キー操作力の強弱は人（ユーザ）によって異なり、また、同じユーザであっても常に安定した強さでキー操作を行うとは限らない。このため、キー操作力の強弱を判定するためのしきい値はユーザ毎に設定することが望ましく、また、同一のユーザであっても操作力のバラツキを考慮したしきい値設定を行うようにすることが望ましい。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、この点に配慮したユーザ毎の設定値保存プログラムのフローチャートである。このフローチャートは、電子機器 1 を操作するユーザ毎に、その操作に先立って（たとえば、電子機器 1 を入手したとき等）少なくとも 1 回実行される。このフローチャートは、キーボード部 6 のすべてのキーについてループを繰り返す第一のステップ（ステップ S21）と、その第一のステップで得られたデータ（平均化処理等を経た後の弱キー操作力/強キー操作力）をユーザ固有のデータとして PROM 13 に保存する第二のステップ（ステップ S22）とにより構成されている。

【 0 0 2 7 】

第一のステップ（ステップ S21）は、各々 n 回（たとえば、 $n = 10$ ）ずつ繰り返される二つのサブステップ（ステップ S21a、ステップ S21b）を含む。

【 0 0 2 8 】

一方のサブステップ（ステップ S21a）は、弱いキー操作力のデータを収集する。つまり、平面ディスプレイパネル 3 に「“Key Name”キーを弱く叩いてください。（“Count”回目）」などのメッセージを表示して、ユーザに指定キー（“Key Name”キー）を弱く叩くことを促した後、加速度センサ 7～10 で検出された加速度値を“Count”回目の弱キー操作力として RAM 12 のワークエリアに保存する。ここで、“Key Name”は任意のキー名（たとえば、A、B、C、 $\dots$ ）、“Count”はサブステップ（ステップ S21a）の繰り返し回数（1～ n ）である。サブステップ

(ステップS 2 1 a)の最終繰り返し回数(n回)に到達すると、R A M 1 2のワークエリアに保存されている1回目からn回目までの弱キー操作力を平均化処理等し、その処理結果を当該ユーザに固有の「弱キー操作力」とする。

【0029】

他方のサブステップ(ステップS 2 1 b)は、強いキー操作力のデータを収集する。つまり、平面ディスプレイパネル3に「“ K e y N a m e ”キーを強く叩いてください。(“ C o u n t ”回目)」などのメッセージを表示して、ユーザに指定キー(“ K e y N a m e ”キー)を強く叩くことを促した後、加速度センサ7 ~ 1 0で検出された加速度値を“ C o u n t ”回目の強キー操作力としてR A M 1 2のワークエリアに保存する。サブステップ(ステップS 2 1 b)の最終繰り返し回数(n回)に到達すると、R A M 1 2のワークエリアに保存されている1回目からn回目までの強キー操作力を平均化処理等し、その処理結果を当該ユーザに固有の「強キー操作力」とする。

10

【0030】

このフローチャートによれば、キーボード部6のすべてのキーについて、n回の弱キー操作力の平均値等、及び、n回の強キー操作力の平均値等を求め、それらのデータをユーザ固有のデータとしてP R O M 1 3に保存するので、キー操作力の強弱を判定するためのしきい値をユーザ毎に設定することができるとともに、同一のユーザであっても操作力のバラツキを考慮した適切なしきい値設定を行うことができる。

【0031】

なお、上記の実施の形態では、機器本体2の四隅に全部で4個の加速度センサ7 ~ 1 0を設けているが、これに限定されない。キーボード部6に対して行われるボタン操作力の強弱を検出するだけであれば、加速度センサの数をもっと少なく(3個乃至1個)してもよい。ただし、上記の実施の形態のように機器本体2の四隅に全部で4個の加速度センサ7 ~ 1 0を設けた場合、以下にその詳細を説明するように、機器本体2に対して行われるタッチ操作の強弱判定と、そのタッチ場所の大まかな判定を行うことができ、それらの判定結果に対応した適当なイベントを発生することができる。

20

【0032】

図5は、機器本体2に対して行われるタッチ操作場所の大まかな判定を行うためのフローチャートを示す図である。このフローチャートでは、まず、キーサンプル期間T aに該当しているか否かを判定し(ステップS 3 1)、キーサンプル期間T aに該当していない場合、つまり、キーサンプル期間T aの前や後の場合は、C P U 1 1に他の処理を実行させるためにフローチャートを終了する。

30

【0033】

一方、キーサンプル期間T aに該当している場合は、加速度センサ7 ~ 1 0からの信号取り込み処理(加速度サンプリング処理)を実行(ステップS 3 2)する。そして、加速度検出の有無を判定(ステップS 3 3)して、加速度を検出しない場合はステップS 3 1に復帰し、加速度を検出した場合は、次の「タッチ操作場所判定ステップ」(ステップS 3 4)を実行する。

【0034】

この「タッチ操作場所判定ステップ」(ステップS 3 4)では、四つの加速度センサ7 ~ 1 0の加速度検出値の組み合わせに応じて、機器本体2に対して行われたタッチ操作場所の大まかな判定を行う(ステップS 3 4 a)。

40

【0035】

< 第一のケース >

四つの加速度センサ7 ~ 1 0の加速度検出値のうち、一つの加速度検出値だけが突出して変化したときのケースである。たとえば、図6(a)に示すように、機器本体2の四隅の一つ(記号P aで示す場所)が強くタッチされたときのケースである。このケースでは、タッチ場所(P a)が下向きに大きく動き、当該場所(P a)に設けられている一つの加速度センサ(図示の例では加速度センサ1 0)の加速度検出値だけが突出して変化するの
で、その変化を検出することにより、それに応じた任意のイベントを発生することができ

50

る。

【0036】

< 第二のケース >

四つの加速度センサ 7 ~ 10 の加速度検出値のうち、二つの加速度検出値が同一の傾向で突出して変化したときのケースである。たとえば、図 6 (b) に示すように、機器本体 2 の一辺 (記号 P b で示す場所) が強くタッチされたときのケースである。このケースでは、タッチ場所 (P b) が下向きに大きく動き、当該場所 (P b) の両側に設けられている二つ加速度センサ (図示の例では加速度センサ 8、10) の加速度検出値が同一の傾向で突出して変化するので、その変化を検出することにより、それに応じた任意のイベントを発生することができる。

10

【0037】

以上のとおり、本実施の形態によれば、キーボード部 6 に対して行われるキー操作力の強弱を判定することができ、従来からの機能 (キーコード発生機能) に加えて、キー操作力の強弱に対応した新たな機能 (たとえば、弱操作力時にシングルクリックイベントを発生したり強操作力時にダブルクリックイベントを発生したり等) を付加することができ、入力装置の多機能化を図ることができる。

【0038】

また、ユーザ毎にキー操作力の強弱判定データを収集してそれをユーザ固有のデータとして保持するので、平均的な強さのキー操作を行うユーザはもちろんのこと、比較的強いキー操作を行う癖を持つユーザや、その逆に弱いキー操作を行う癖を持つユーザについても、キー操作力の強弱判定を正確に行うことができ、ユーザ個々のキー操作の“癖”に関わらず、常に適切なイベントを発生することができる。

20

【0039】

しかも、ユーザ毎のキー操作力の強弱判定データを収集する際に、同一のキー操作を複数回繰り返して、それぞれの加速度検出値の平均値等を求め、その平均値等を当該ユーザ固有のデータとするので、キー操作強弱のバラツキを考慮してデータ収集を行うことができ、キー操作力の強弱判定の信頼性を向上することができる。

【0040】

さらに、機器本体 2 の四隅に全部で四つの加速度センサ 7 ~ 10 を設けた場合は、それらの加速度検出値の組み合わせから、機器本体 2 の四隅の一つに対するタッチ操作 (前記の第一のケース) 又は四辺の一つに対するタッチ操作 (前記の第二のケース) を判定することができ、その判定結果に対応した任意のイベントを発生することができる。したがって、機器本体 2 それ自体を入力装置の一部として利用することができる。

30

【0041】

(2) 第二の実施の形態

図 7 は、電子機器 20 は持ち運び可能で、ユーザが両手 (H R、H L) で保持しながら閲覧可能な表示画面一体型の薄型の形状を模している。機器本体 21 の表面には、LCD または E L D などの平面ディスプレイパネル 22 (表示部) や各種の操作ボタン 23 ~ 27 が配置されているほか、本実施の形態に特有の要素の一つである第 1 の押圧感知部 28、第 2 の押圧感知部 29 が配置されている。第 1 の押圧感知部 28、第 2 の押圧感知部 29 はそれぞれ、その表面に矩形状の押圧感知面 (以下「矩形状押圧面 281、291」という) を有している。

40

【0042】

第 1 の押圧感知部 28 の好ましいレイアウト位置は、ユーザによって機器本体 21 が両手持ちされた場合に、その押圧面 (矩形状押圧面 281) をユーザの右手 H R の指 (図示の持ち方では親指) で縦方向に操作しやすい位置である。すなわち、図示の例では、平面ディスプレイパネル 22 の右辺に沿ってその矩形状押圧面 281 の長手方向が延在する位置である。一方、第 2 の押圧感知部 29 の好ましいレイアウト位置は、ユーザによって機器本体 21 が両手持ちされた場合にその押圧面 (矩形状押圧面 291) をユーザの左手 H L の指 (図示の持ち方では親指) で横方向に操作しやすい位置である。すなわち、図示の例

50

では、平面ディスプレイパネル 2 2 の下辺に沿ってその矩形状押圧面 2 9 1 の長手方向が延在する位置である。

【 0 0 4 3 】

ユーザは、矩形状押圧面 2 8 1、2 9 1 を親指で押圧操作することができる。ここで、本実施の形態における押圧操作は、“弱い”押圧操作と“強い”押圧操作の二種類行うことができる。以下、便宜的に、弱い押圧操作のことをシングルタップ操作といい、強い押圧操作のことをダブルタップ操作ということにするが、“シングル”や“ダブル”に特段の意味はない。特に“ダブル”は 2 回のタッチを意味しない。後述するように、ダブルタップは“強い”押圧力でシングルタップを行うことを意味する。また、押圧したままのずらし操作のことをスライド操作、上記シングルタップやダブルタップの後に続けて行われるずらし操作のことをタップ＋スライド操作ということにする。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、電子機器 2 0 の簡略的な内部ブロック構成図である。図において、3 0 は当該電子機器 2 0 の各処理動作を制御する C P U、3 1 は各動作処理を実行するにあたりワークメモリとしての機能を果たす R A M、3 2 は C P U 3 0 で処理される各種ソフトウェアを記憶する R O M、3 3 は表示制御部（表示制御手段）、3 4 は入出力インターフェース、3 5 はバスである。

【 0 0 4 5 】

C P U 3 0 は、R O M 3 2 にあらかじめ書き込まれているソフトウェアリソース（基本プログラムや各種の応用プログラムなど）を R A M 3 1 にロードして実行し、入出力インターフェース 3 4 を介して第 1 の押圧感知部 2 8、第 2 の押圧処理部 2 9、その他の入力装置 3 6（各種の操作ボタン 2 3 ～ 2 7 など）からの入力信号を取り込みながら、C P U 3 0 などのハードウェアリソースと上記のソフトウェアリソースとの結合によって様々な処理機能を実現し、その処理結果に従って、たとえば、表示制御部 3 3 を介して平面ディスプレイパネル 2 2 の表示態様を制御する。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、第 1 の押圧感知部 2 8、または第 2 の押圧感知部 2 9 の一例を示す構造図である。第 1 の押圧感知部 2 8 は、電子回路として見た場合、(a) に示すように、ノーマリーオフ型の n 個のスイッチ要素 $S W 1$ 、 $S W 2$ 、 $S W 3$ 、 $\dots$ 、 $S W n$ からなる回路と、それらのスイッチ要素と同程度の数の圧電素子 $Z 1 \sim Z n$ からなる回路とで表される。各々のスイッチ要素 $S W 1 \sim S W n$ の一方のスイッチ切片はそれぞれ端子 $P v 1$ 、 $P v 2$ 、 $P v 3$ 、 $\dots$ 、 $P v n$ に個別に接続され、且つ、全てのスイッチ要素 $S W 1 \sim S W n$ の他方のスイッチ切片は共通の端子 $P v c o m$ に接続されており、圧電素子 $Z 1 \sim Z n$ は端子 $S v 1$ 、 $S v 2$ 、 $\dots$ 、 $S v n$ に個別に接続されている。

【 0 0 4 7 】

また、第 2 の押圧感知部 2 9 の場合についても同様に n 個のスイッチ要素 $S W 1$ 、 $S W 2$ 、 $S W 3$ 、 $\dots$ 、 $S W n$ からなる回路と、それらのスイッチ要素と同程度の数の圧電素子 $Z 1 \sim Z n$ からなる回路とで表される。各々のスイッチ要素 $S W 1 \sim S W n$ の一方のスイッチ切片はそれぞれ端子 $P h 1$ 、 $P h 2$ 、 $P h 3$ 、 $\dots$ 、 $P h n$ に個別に接続され、且つ、全てのスイッチ要素 $S W 1 \sim S W n$ の他方のスイッチ切片は共通の端子 $P h c o m$ に接続されており、圧電素子 $Z 1 \sim Z n$ は端子 $S h 1$ 、 $S h 2$ 、 $\dots$ 、 $S h n$ に個別に接続されている。

【 0 0 4 8 】

スイッチ要素 $S W 1 \sim S W n$ の回路構成は、言うまでもなく様々な構造で実現することができる。たとえば、タクトスイッチの配列や静電誘導によるタッチスイッチであってもよく、あるいは (b) に示すような構造にしてもよい。すなわち、それぞれ絶縁体で構成された矩形状押圧面 2 8 1 (2 9 1)、2 8 b (2 9 b) の間に等間隔に圧電素子 $Z 1 \sim Z n$ と弾性体 2 8 c (2 9 c) を挟み込み、隣接する弾性体 2 8 c (2 9 c) の間に一對の接点 2 8 d (2 9 d) を配設し、圧電素子 $Z 1 \sim Z n$ と弾性体 2 8 c (2 9 c) の厚さ L を定常時に接点 2 8 d (2 9 d) が接触しない程度とし、且つ、ユーザによって押圧感知

部 2 8 1 (2 9 1) が押し下げられたときにその厚さ L を減じて接点 2 8 d (2 9 d) が接触する程度とする。接点 2 8 d (2 9 d) はそれぞれ S W 1、S W 2、S W 3、・・・、S W n に相当し、その配列間隔 D は、ユーザの親指の大きさ程度である。

【 0 0 4 9 】

この構造によれば、一方の絶縁体（図では上方の矩形状押圧面 2 8 1 (2 9 1)）の任意位置をユーザの親指で押し下げたとき、その押し下げ部分に位置する一つないしは複数の接点 2 8 d (2 9 d) がオン状態になる。したがって、たとえば、共通端子 P v c o m (P h c o m) に論理 1 に相当する所定電位を与えておけば、上記のオン状態にある接点 2 8 d (スイッチ要素 S W i : i は 1 ~ n) を介して端子 P i から論理 1 を取り出すことができる。

10

しかも、その押し下げ部分に位置する一つないしは複数の圧電素子 Z 1 ~ Z n が圧縮変形して、その押し下げ力の強弱に対応した電圧が端子 S v 1 ~ S v n (S h 1 ~ S h n) から取り出される。したがって、押し下げ位置を示す信号と共に、その押し下げ強度を示す信号を取り出すことができる。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 は、R O M 3 2 のメモリマップ概念図である。R O M 3 2 はオペレーティングシステム（基本プログラムともいう）の格納領域 3 2 a やアプリケーションプログラム（応用プログラムともいう）の格納領域 3 2 b を有すると共に、さらに、本実施の形態に特有の処理を実現するための特有のプログラム（以下、便宜的に「状態管理プログラム」という）の格納領域 3 2 c を有する。

20

【 0 0 5 1 】

「状態管理プログラム」は、第 1 の押圧感知部 2 8、及び第 2 の押圧感知部 2 9 において“検出される可能性がある押圧操作パターン”の分類情報（図 1 3 (b)、図 1 4 及び図 1 5 参照）を記憶し、実際にユーザによって行われる押圧操作パターンがどの分類に属するかをこの分類情報に基づいて判定し、その判定結果に対応した指示信号を発生するという処理を担当する。たとえば、ドキュメント表示ソフトなどのアプリケーションプログラムなどの場合は、その指示信号を利用して様々な処理手続きを実行することができる。

【 0 0 5 2 】

図 1 1 は、第 1 の押圧感知部 2 8 に対して「直感的に行われる可能性がある押圧操作パターン」の分類例を示す図である。

30

< スライド操作 >

スライド操作とは、(a) 及び (b) に示すように、指先 U で矩形状押圧面 2 8 1 を押圧したままその指先をずらす操作である。(a) は上方へのスライド操作、(b) は下方へのスライド操作である。なお、ここで言う“上下”とは平面ディスプレイパネル 2 2 の上辺側を「上」、下辺側を「下」とする方向である。また、図示していないが第 2 の押圧感知部 2 9 の場合についても同様で、スライド操作とは、指先 U で矩形状押圧面 2 9 1 を押圧したままその指先をずらす操作であり、右方向へのスライド操作、左方向へのスライド操作を含む。なお、ここで言う“右方向”、“左方向”とは平面ディスプレイパネル 2 2 の右辺側を「右」、左辺側を「左」とする方向である。

【 0 0 5 3 】

40

< シングルタップ操作 >

シングルタップ操作とは、(c) 及び (d) に示すように、指先 U で矩形状押圧面 2 8 1 を“弱く”押圧する操作である。(c) は矩形状押圧面 2 8 1 の上部付近でのシングルタップ操作、(d) は矩形状押圧面 2 8 1 の下部付近でのシングルタップ操作である。なお、“付近”とは、たとえば、矩形状押圧面 2 8 1 を長手方向に 3 等分したときのその 1 / 3 に入る領域とし、上部付近は、矩形状押圧面 2 8 1 の上部 1 / 3、下部付近は、矩形状押圧面 2 8 1 の下部 1 / 3 である。

【 0 0 5 4 】

また、図示していないが第 2 の押圧感知部 2 9 の場合についても同様で、シングルタップ操作とは、指先 U で矩形状押圧面 2 9 1 を“弱く”押圧する操作であり、矩形状押圧面 2

50

9 1 の右側付近でのシングルタップ操作、矩形状押圧面 2 9 1 の左側付近でのシングルタップ操作を含む。なお、この場合についても“付近”とは、たとえば、矩形状押圧面 2 9 1 を長手方向に 3 等分したときのその 1 / 3 に入る領域とし、右側付近は、矩形状押圧面 2 9 1 の右側 1 / 3、左側付近は、矩形状押圧面 2 9 1 の左側部 1 / 3 である。

【0055】

<ダブルタップ操作>

ダブルタップ操作とは、(e)、(f) 及び (g) に示すように、指先 U で矩形状押圧面 2 8 1 を“強く”押圧する操作である。一般に“ダブルタップ”とは所定時間内にシングルタップを 2 回繰り返す操作のことをいうが、本実施の形態では、そのような意味に従わない。本明細書における「ダブルタップ操作」は、あくまでも“強い”押圧力でシングル

10

【0056】

なお、(e) は矩形状押圧面 2 8 1 の上部付近へのダブルタップ操作、(f) は矩形状押圧面 2 8 1 の中央部付近へのダブルタップ操作、(g) は矩形状押圧面 2 8 1 の下部付近へのダブルタップ操作であり、上記シングルタップ操作と同様に“付近”とは、たとえば、第 1 の押圧感知部 2 8 の長手方向のタッチ面を 3 等分したときのその 1 / 3 に入る領域とすることができる。

【0057】

また、図示していないが第 2 の押圧感知部 2 9 の場合についても同様で、ダブルタップ操作とは、指先 U で矩形状押圧面 2 9 1 を“強く”押圧する操作であり、矩形状押圧面 2 9 1 の右側付近でのダブルタップ操作、矩形状押圧面 2 9 1 の左側付近でのダブルタップ操作を含む。なお、この場合についても“付近”とは、たとえば、矩形状押圧面 2 9 1 を長手方向に 3 等分したときのその 1 / 3 に入る領域とし、右側付近は、矩形状押圧面 2 9 1 の右側 1 / 3、左側付近は、矩形状押圧面 2 9 1 の左側部 1 / 3 である。

20

【0058】

<シングルタップ操作 + スライド操作>

シングルタップ操作 + スライド操作とは、(h) 及び (i) に示すように、指先 U で矩形状押圧面 2 8 1 を“弱く”押圧した後、ずらしを行う操作である。(h) 及び (i) はタップの位置とずらしの方向が異なる。すなわち、(h) は矩形状押圧面 2 8 1 の上部付近でシングルタップを行った後、下方へのずらしを行う操作、(i) は矩形状押圧面 2 8 1 の下部付近でシングルタップを行った後、上方へのずらしを行う操作である。また、図示していないが第 2 の押圧感知部 2 9 の場合についても同様で、シングルタップ操作 + スライド操作とは、指先 U で矩形状押圧面 2 9 1 を弱く押圧した後、ずらしを行う操作である。

30

【0059】

図 1 2 は、シングルタップ操作（弱い押圧操作）とダブルタップ操作（強い押圧操作）の概念図である。この図において、第 1 又は第 2 の押圧感知部 2 8、2 9 の矩形状押圧面 2 8 1、2 9 1 を弱い力で押圧した場合 (a)、その押圧箇所に位置する圧電素子 Z i は小さな信号 S v i、S h i を発生し、一方、第 1 又は第 2 の押圧感知部 2 8、2 9 の矩形状押圧面 2 8 1、2 9 1 を強い力で押圧した場合 (b)、その押圧箇所に位置する圧電素子 Z i は大きな信号 S v i、S h i を発生する。本実施の形態では、これらの信号変化を検出してシングルクリック操作とダブルクリック操作を判定する。

40

【0060】

図 1 3 (a) は、電子機器 2 0 で実行されるアプリケーションプログラムの一つとして実行されるドキュメント表示ソフトにおける状態図である。この図において、電子機器 2 0 は、電源投入直後、ユーザの所定の操作に基づいて本ドキュメント表示プログラムを読み込んでドキュメント選択モード（以下、選択モードと称す。）4 0 を実行するものとし、以降、上記各操作パターン（図 1 1 (a) ~ (i) 参照）を利用して選択モード 4 0 からドキュメント表示・編集モード（以下、表示・編集モードと称す。）4 1 へと状態を遷移させ、またはその逆へと状態を遷移させるものとする。

50

【 0 0 6 1 】

図 1 3 (b)、図 1 4 及び図 1 5 は、上記各操作パターンの分類と、それらの操作パターンに対応づけられた動作定義の情報を示す図である。図示の情報（以下「動作定義情報」という）は、ROM 3 2 の状態管理プログラムの格納領域 3 2 c にあらかじめ書き込まれている。

【 0 0 6 2 】

図 1 3 (b)において、左端の第 1 欄 4 2 a は第 1 の押圧感知部 2 8 での検出を定義し、第 2 欄 4 2 b は押圧操作パターンの識別番号 (No .) 格納フィールドである。第 3 欄 4 2 c は検出された押圧パターンの検出内容格納フィールドであり、第 4 欄 4 2 d は所望の操作パターンを選択モード 4 0 で検出した際の動作 (処理プロセス) へのリンク情報格納フィールドであり、第 5 欄 4 2 f は所望の操作パターンを表示・編集モード 4 1 で検出した際の動作 (処理プロセス) へのリンク情報格納フィールドである。

【 0 0 6 3 】

この対応関係図によれば、No . 1 のスライド操作 (上向き) の検出 (図 1 1 (a) 参照) は、選択モード 4 0 の「上のアイコン (項目) へ (最上部アイコンなら前のアイコン群ページへ) の移動処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「上スクロール処理」動作にリンクされており、No . 2 のスライド操作 (下向き) の検出 (図 1 1 (b) 参照) は、選択モード 4 0 の「下のアイコン (項目) へ (最下部アイコンなら次のアイコン群ページへ) の移動処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「下スクロール処理」動作にリンクされている。なお、選択モード 4 0 における動作において、“項目”とは、例えば、メニューバーが表示されたときや、アイコン表示ではなくフォルダ名・ファイル名表示の状態のとき、所望の操作内容やフォルダ、ファイルを示すものである。

【 0 0 6 4 】

また、No . 3 のシングルタップ操作 (上部付近) の検出 (図 1 1 (c) 参照) は、選択モード 4 0 の「前のアイコン群ページへの移動処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「ページ (行) UP 処理」動作にリンクされており、No . 4 のシングルタップ処理 (中央付近) の検出は、選択モード 4 0 の「メニューバー表示へ (選択モード) の移動処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「編集ツールバー表示へ」動作にリンクされている。No . 5 のシングルタップ処理 (下部付近) の検出 (図 1 1 (d) 参照) は、選択モード 4 0 の「次のアイコン群表示ページへの移動処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「ページ DOWN (行) 処理」動作にリンクされている。

【 0 0 6 5 】

また、No . 6 のダブルタップ操作 (上部付近) の検出 (図 1 1 (e) 参照) は、選択モード 4 0 の「上位フォルダへの移動処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「ページ TOP への移動処理」動作にリンクされており、No . 7 のダブルタップ操作 (中央付近) の検出 (図 1 1 (g) 参照) は、選択モードの「選択・表示・選択モードへの移行処理 (フォルダアイコンの場合、下位フォルダへ) 」動作と表示・編集モード 4 1 の「選択・解除 (解除の場合、選択モードへ移行処理) 動作にリンクしている。また、No . 8 のダブルタップ操作 (下部付近) の検出 (図 1 1 (f) 参照) は、選択モード 4 0 の「ウインドウ切替処理」動作と表示・編集モード 4 1 の「ページ END への移動処理」動作にリンクされている。

【 0 0 6 6 】

また、No . 9 のシングルタップ操作 (上部付近) + スライド操作 (下向き) の検出 (図 1 1 (h) 参照) は、選択モード 4 0 の無処理 (NOP) と表示・編集モード 4 1 の「下スクロール反転表示処理 (選択の場合) 」とリンクされており、No . 1 0 のシングルタップ操作 (下部付近) + スライド操作 (上向き) の検出 (図 1 1 (i) 参照) は、選択モード 4 0 の無処理 (NOP) と表示・編集モード 4 1 の「上スクロール反転表示処理 (選択の場合) 」動作にリンクされている。

【 0 0 6 7 】

また、図 1 4 において、左端の第 1 欄 4 2 f は第 2 の押圧感知部 2 9 での検出を定義し、

第2欄42gは押圧操作パターンの識別番号（No.）格納フィールドである。第3欄42hは検出された押圧パターンの検出内容格納フィールドであり、第4欄42iは所望の操作パターンを選択モード40で検出した際の動作（処理プロセス）へのリンク情報格納フィールドであり、第5欄42jは所望の操作パターンを表示・編集モード41で検出した際の動作（処理プロセス）へのリンク情報格納フィールドである。

【0068】

この対応関係図によれば、No.11のスライド操作（右方向）の検出は、選択モード40の「右→下のアイコンへ（最下部アイコンなら次のアイコン群ページへ）の移動処理」動作と表示・編集モード41の「右スクロール処理」動作にリンクされており、No.12のスライド操作（左方向）の検出は、選択モード40の「左→上のアイコンへ（最上部アイコンなら前のアイコン群ページへ）の移動処理」動作と表示・編集モード41の「左スクロール処理」動作にリンクされている。

10

【0069】

また、No.13のシングルタップ操作（右側付近）の検出は、選択モード40の「右→下のアイコンへ（最下部アイコンなら次のアイコン群ページへ）の移動処理」動作と表示・編集モード41の「カーソル右シフト処理」動作にリンクされており、No.14のシングルタップ処理（中央付近）の検出は、選択モード40の「メニューバー表示へ（選択モード）の移動処理」動作と表示・編集モード41の「編集ツールバー表示へ」動作にリンクされている。No.15のシングルタップ処理（左側付近）の検出は、選択モード40の「左→上のアイコンへ（最上部アイコンなら前のアイコン群ページへ）の移動処理」動作と表示・編集モード41の「カーソル左シフト処理」動作にリンクされている。

20

【0070】

また、No.16のダブルタップ操作（左側付近）の検出は、選択モード40の「上位フォルダへの移動処理」動作と表示・編集モード41の無処理（NOP）にリンクされており、No.17のダブルタップ操作（中央付近）の検出は、選択モードの「選択・表示・選択モードへの移行処理」動作と表示・編集モード41の「選択・解除（解除の場合、選択モードへ移行処理）動作にリンクしている。また、No.18のダブルタップ操作（右側付近）の検出は、選択モード40の「フォルダアイコンの場合、下位フォルダへの移動処理」動作と表示・編集モード41の無処理（NOP）にリンクされている。

【0071】

30

また、No.19のシングルタップ操作（右側付近）+スライド操作（左方向）の検出は、選択モード40の無処理（NOP）と表示・編集モード41の「カーソル選択位置より反転表示（選択の場合）」とリンクされており、No.20のシングルタップ操作（左側付近）+スライド操作（右方向）の検出は、選択モード40の無処理（NOP）と表示・選択モード41の「カーソル選択位置より反転表示（選択の場合）」動作にリンクされている。

【0072】

さらに、図15においては、第1の押圧感知部28と第2の押圧感知部29の同時検出を定義し、第1欄42kは押圧操作パターンの識別番号（No.）格納フィールドである。第2欄42lは検出された押圧パターンの検出内容格納フィールドであり、第3欄42mは所望の操作パターンを選択モード40で検出した際の動作（処理プロセス）へのリンク情報格納フィールドであり、第4欄42nは所望の操作パターンを表示・編集モード41で検出した際の動作（処理プロセス）へのリンク情報格納フィールドである。

40

【0073】

この対応関係図によれば、No.21のスライド操作（下向き）とスライド操作（右方向）の同時検出は、選択モード40の無処理（NOP）と表示・編集モード41の「ズームUP処理」動作にリンクされており、No.22のスライド操作（上向き）とスライド操作（左方向）の同時検出は、選択モード40の無処理（NOP）と表示・編集モード41の「ズームDOWN処理」動作にリンクされている。また、No.23のスライド操作（下向き）とスライド操作（左方向）の同時検出は、選択モード40の無処理（NOP）と

50

表示・編集モード41の「(表示画面を)時計回りに回転」動作にリンクされており、No.24のスライド操作(上向き)とスライド操作(右方向)の同時検出は、選択モード40の無処理(NOP)と表示・編集モード41の「(表示画面を)反時計回りに回転」動作にリンクされている。

【0074】

次に、上記の「動作定義情報」を用いた実際の操作例について説明する。

図16は、第1の押圧感知部28、第2の押圧感知部29を用いて行われる画面表示態様の操作概念図である。図16(a)において、電子機器20は現在、選択モード40で動作しているものとし、その平面ディスプレイパネル22には選択用画面が表示されているものとする。この選択画面は、一つの画面(ページという)にアイコンとして $n \times m$ 個のファイルアイコン43を一度に表示できるようになっており、表示可能なファイルアイコンの総数を x 個とした場合は、 x を $(n \times m)$ で除した値(ただし、その値が小数を含む場合はその正数値に1を加えた値)に相当する数のページ(選択画面)を表示できるようになっている。たとえば、 $n = 4$ 、 $m = 3$ 、 $x = 43$ とした場合は、 $43 / (4 \times 3) = 3.5833 \dots$ となり、少数を含むから、 $3.5833 \dots$ の正数値(3)に1を加えて、全部で4ページの選択画面を表示することができる。

10

【0075】

初期状態(選択モード40)では、選択画面の1ページ目が表示されており、且つ、そのうちの一つのファイルアイコン(たとえば、左上隅)がデフォルトの選択状態にある。図において、ハッチングで囲まれたファイルアイコン43は、現在、選択状態にあることを現しており、このハッチング図形はカーソル44に相当するものである。

20

【0076】

なお、図示の例では、ファイルアイコン43の中にファイルナンバー(二桁の数字)を表示しているが、これは図解の都合であり、一般的に行われているようにファイルアイコン43の下にファイル名を併記してもよい。または、任意のファイルアイコン43を選択状態としたときにそのファイルアイコン43の上にバルーンチップを表示してファイル名やドキュメント情報やプロパティデータなどを表示するようにしてもよい。

【0077】

今、たとえば、37番目のファイルアイコン43を選択目標とすると、37番目のファイルアイコン43は、図16(b)に示すように、4ページ目の左上隅に位置しているから、これを選択するためには、ページめくりの操作を3回(1ページ→2ページ→3ページ→4ページ)繰り返せばよい。かかるページめくりを意図したユーザの多くは、第1の押圧感知部28に対するスライド操作(下向き)か、またはシングルタップ操作(下部付近)、若しくは、第2の押圧感知部29に対する連続スライド操作(右方向)か、または連続シングルタップ操作(右側付近)を行うはずである。これは、操作するユーザに対し、スライド操作がファイルアイコンの選択移動を直感的にイメージさせ、また、シングルタップ操作はページめくりを直感的にイメージさせるからである。

30

【0078】

そして、それらのスクロール操作とシングルタップ操作は、第1の押圧感知部28の場合は、前記「動作定義情報」(図13(b)、図14及び図15参照)において、選択モード40の「下のアイコンへ(項目)へ(最下部アイコンなら次のアイコン群ページへ)の移動処理」動作と「次のアイコン群ページへの移動処理」動作にそれぞれリンクされているから、第1の押圧感知部28に対してスクロール操作(下向き)を行った場合は、選択ファイルアイコンが順次に移動して、ファイルアイコン群の最後になった場合に次のファイルアイコン群ページへと移動し、それを繰り返すことにより、最終的に目標とするファイルアイコン(4ページ目の左上隅のファイルアイコン43)を選択することができる。または、第1の押圧感知部28に対してシングルタップ操作(下部付近)を行った場合は、次のファイルアイコン群ページの表示を繰り返し、最終的に目標とするファイルアイコン(4ページ目の左上隅のファイルアイコン43)を選択することができる。

40

【0079】

50

そして、いずれの操作を検出した場合も、目標とするファイルアイコン 43 を選択した状態で、第 1 の押圧感知部 28、若しくは第 2 の押圧感知部 29 の中央付近のダブルタップ操作（強いタップ操作）を検出することにより、選択モード 40 から表示・編集モード 41 へと動作モードを遷移させて、関連するアプリケーションプログラムを起動させるとともに、その選択したファイルアイコンに対応したファイル内容を平面ディスプレイパネル 22 に表示させることができる。

【0080】

図 17 は、表示画面を「拡大」する場合の説明図である。図において、平面ディスプレイパネル 22 の表示画面には、たとえば、アルファベットの“ A ”が表示されているものとする。今、ユーザが画面の一部（たとえば、“ A ”の右下部分）をズーム UP しようとした場合、図 15 の No. 21 に示される内容に従い、ユーザは第 1 の押圧感知部 28 のスライド操作（下向き）と、第 2 の押圧感知部 29 のスライド操作（右方向）とを同時に行う。また図示していないが、逆にズーム DOWN しようとした場合、図 15 の No. 22 に示される内容に従い、ユーザは第 1 の押圧感知部 28 のスライド操作（上向き）と、第 2 の押圧感知部 29 のスライド操作（左方向）とを同時に行う。

10

【0081】

なお、第 1 の押圧感知部 28 に対してスライド操作（下向き）を行いつつ、第 2 の感知部 29 に対してスライド操作（左方向）を行うと、図 15 の No. 23 に示される内容に従い、表示画面はその制御態様としてスライド検出した分だけ表示画面を時計回りに回転させる。またこれとは逆に、第 1 の押圧感知部 28 に対してスライド操作（上向き）を行いつつ、第 2 の感知部 29 に対してスライド操作（右左方向）を行うと、図 15 の No. 24 に示される内容に従い、表示画面はその制御態様としてスライド検出した分だけ表示画面を反時計回りに回転させる。こうすることにより、ユーザは表示画面の回転を直感的にイメージすることができる。

20

【0082】

以上のとおり、本実施の形態によれば、ユーザによって、第 1 の押圧感知部 28、第 2 の押圧感知部 29 が操作されると、前記の「動作定義情報」（図 13（b）、図 14、図 15 参照）を参照して、どの操作パターン（シングルタップ、ダブルタップ、スライドまたはそれらの組み合わせ）の分類に該当するかが判定される。そして、その判定結果に従って、当該「動作定義情報」から対応する動作がピックアップされ、関連するアプリケーションプログラムで実行される。

30

【0083】

したがって、単純なタップ操作（弱いタップ操作）はもちろんのこと、ダブルタップ（強いタップ操作）やスライド操作さらにはそれらの組み合わせからなる複雑な操作パターンも検出して、それぞれに対応した適切な処理を行わしめることができる。このため、ユーザインターフェース設計の自由度が増し、使い勝手の向上を図ることができる。また、「動作定義情報」（図 13（b）、図 14、図 15 参照）を書き換えるだけで、様々な応用プログラムにも自由自在に適用することも可能である。

【0084】

【発明の効果】

本発明に係る入力装置によれば、従来からの入力装置の機能（キーコード発生機能など）に加えて、さらに、入力操作力の大きさに対応した新たなイベントを発生することができる。したがって、入力操作力の大きさを意識的に加減することにより、キーコード等の発生と同時に所定のイベントを発生することができ、たとえば、それらのイベントをシングルクリックイベントやダブルクリックイベントなどの代わりに用いることにより、多機能化を図り、操作性を改善した入力装置を提供することができる。

また、本発明に係る電子機器によれば、単純なタップ操作（弱いタップ操作）はもちろんのこと、ダブルタップ（強いタップ操作）などの複雑な操作パターンも検出して、それぞれに対応した適切な処理を行わしめることができる。このため、ユーザインターフェース設計の自由度が増し、使い勝手の向上を図ることができる。

40

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】第一の実施の形態の電子機器 1 の外観図及びその内部ブロック図である。

【図 2】入力イベント処理の要部フローチャートを示す図及びキーサンプル期間 T_a を含むタイミングチャートを示す図である。

【図 3】カーソルキーに対する操作力を n 段階に分けて検出する場合のプロパティ設定画面を示す図である。

【図 4】ユーザ毎の設定値保存プログラムのフローチャートを示す図である。

【図 5】機器本体 2 に対して行われるタッチ操作場所の適当な判定を行うためのフローチャートを示す図である。

【図 6】図 5 の判定ケース（第一のケース及び第二のケース）を示す図である。

10

【図 7】第二の実施の形態の電子機器 20 の外観図及びその操作状態図である。

【図 8】電子機器 20 の簡略的な内部ブロック構成図である。

【図 9】第 1 の押圧感知部 28 または第 2 の押圧感知部 29 の一例を示す構造図である。

【図 10】ROM 32 のメモリマップ概念図である。

【図 11】第 1 の押圧感知部 28 に対して「直感的に行われる可能性がある押圧操作パターン」の分類例を示す図である。

【図 12】シングルタップ操作（弱い押圧操作）とダブルタップ操作（強い押圧操作）の概念図である。

【図 13】電子機器 20 で実行されるアプリケーションプログラムの一つとして実行されるドキュメント表示ソフトにおける状態図及び各操作パターンの分類とそれらの操作パターンに対応づけられた動作定義の情報を示す図である。

20

【図 14】各操作パターンの分類とそれらの操作パターンに対応づけられた動作定義の情報を示す図である。

【図 15】各操作パターンの分類とそれらの操作パターンに対応づけられた動作定義の情報を示す図である。

【図 16】第 1 の押圧感知部 28、第 2 の押圧感知部 29 を用いて行われる画面表示態様の操作概念図である。

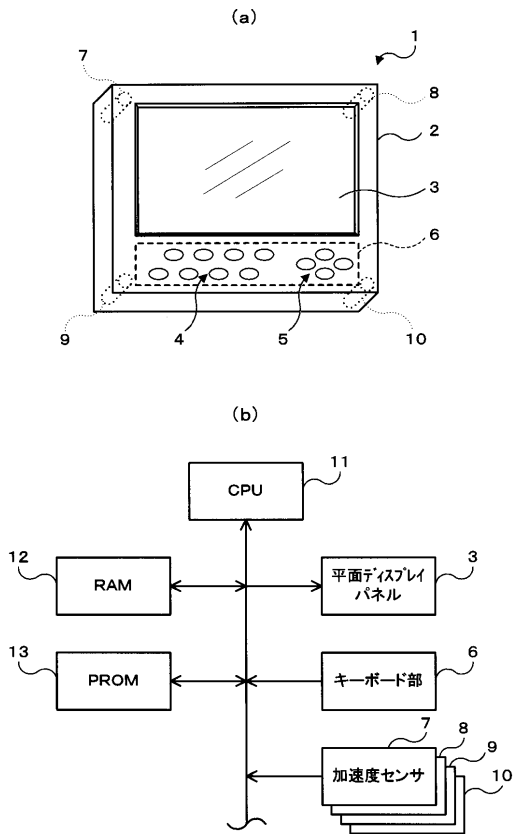
【図 17】表示画面を「拡大」する場合の説明図である。

【符号の説明】

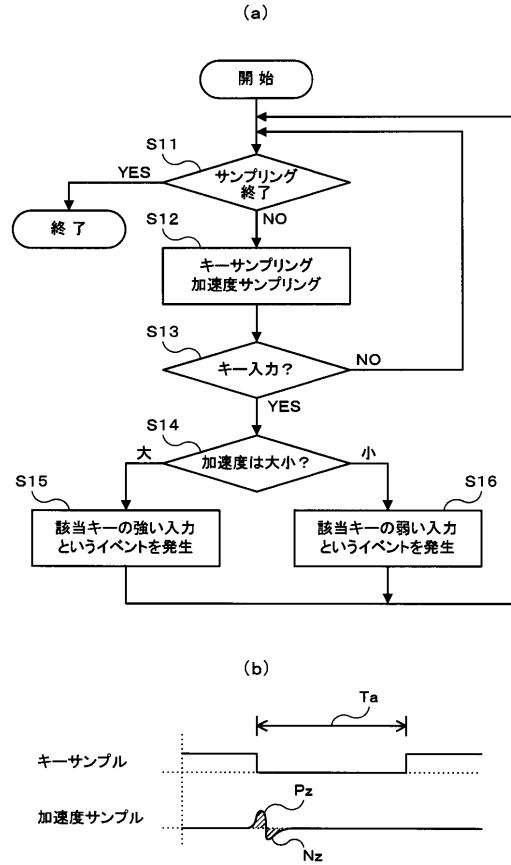
- 2 機器本体（筐体）
- 6 キーボード部（入力装置）
- 7 ~ 10 加速度センサ（検出手段）
- 11 CPU（イベント発生手段、判定手段）
- 20 電子機器
- 22 平面ディスプレイパネル（表示部）
- 28 第 1 の押圧感知部
- 29 第 2 の押圧感知部
- 33 表示制御部（表示制御手段）
- 281、291 矩形状押圧面

30

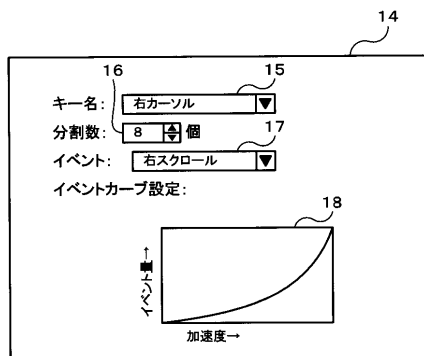
【図 1】



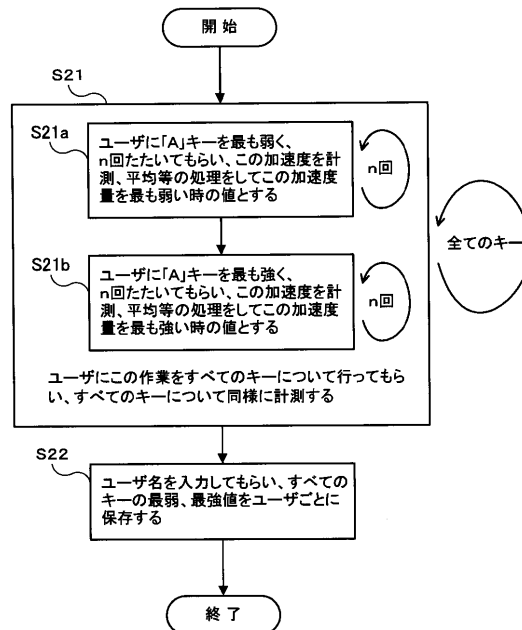
【図 2】



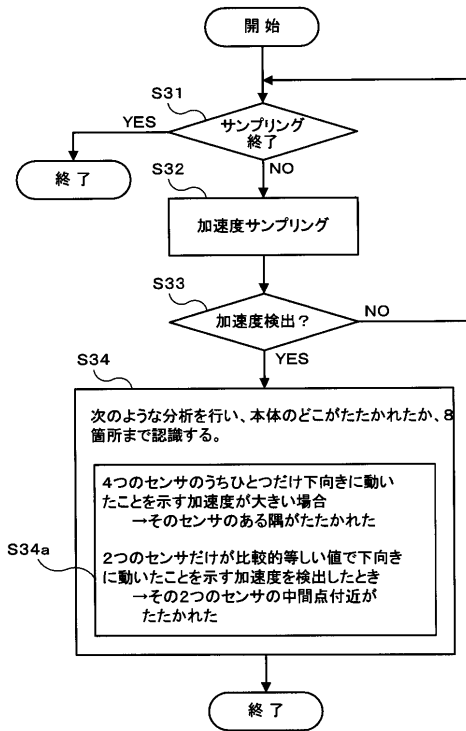
【図 3】



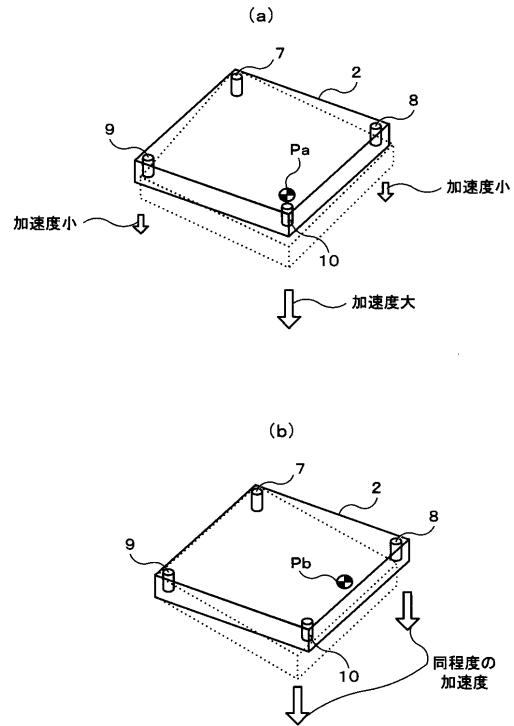
【図 4】



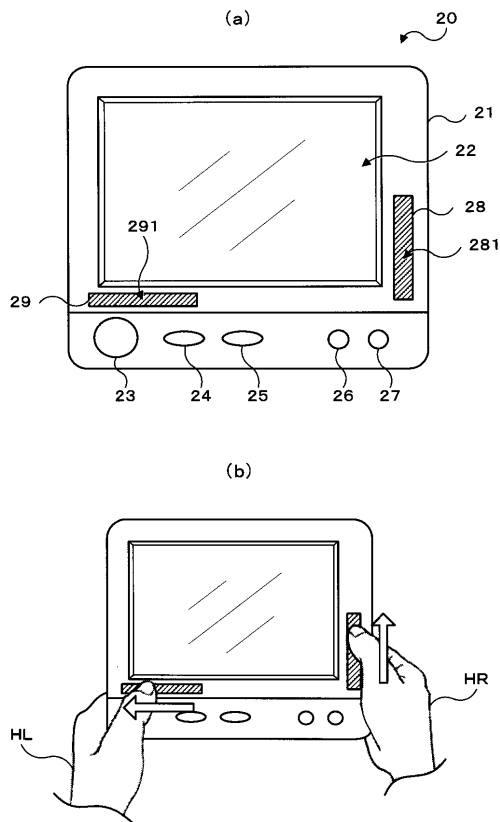
【図5】



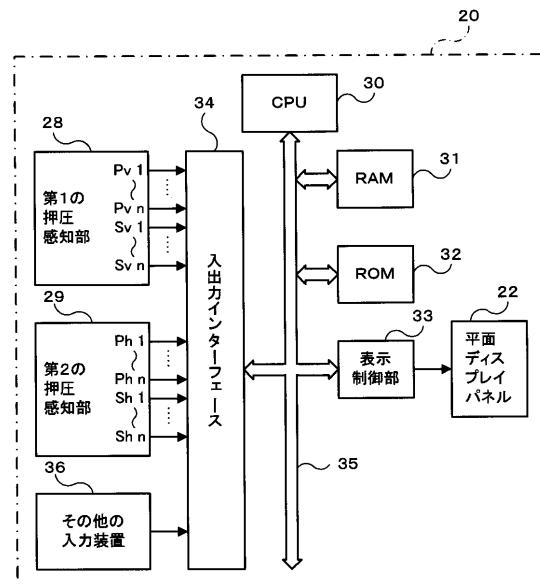
【図6】



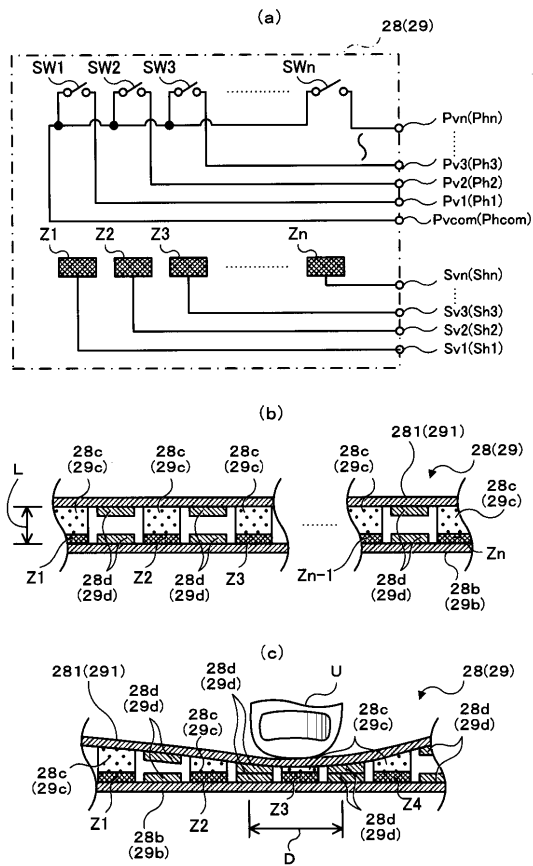
【図7】



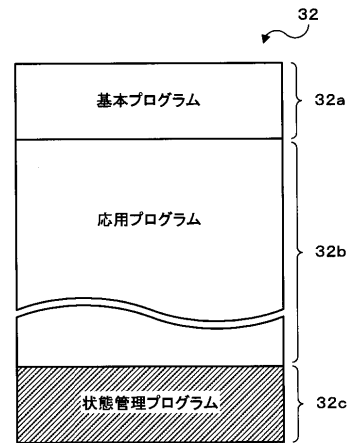
【図8】



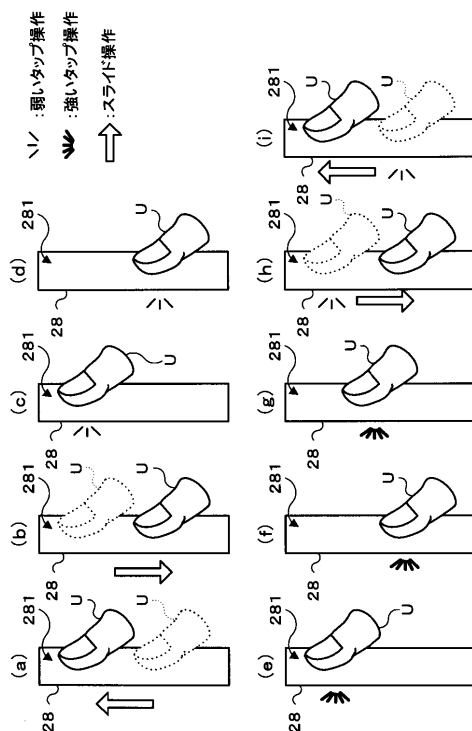
【図 9】



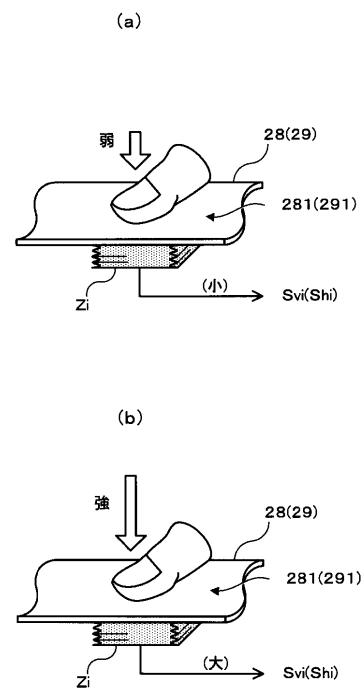
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

No.	検出内容	選択モードでの動作	表示・編集モードでの動作
11	スライド操作 (右方向)	右→下のアイコンへ (最下部アイコンなら次のアイコン群ページへ)	右スクロール
12	スライド操作 (左方向)	左→上のアイコンへ (最上部アイコンなら前のアイコン群ページへ)	左スクロール
13	シングルタップ操作 (右側付近)	右→下のアイコンへ (最下部アイコンなら次のアイコン群ページへ)	カーソル 右シフト
14	シングルタップ操作 (中央付近)	メニューバー表示 (選択モード)へ	編集ツールバー表示へ
15	シングルタップ操作 (左側付近)	左→上のアイコンへ (最上部アイコンなら前のアイコン群ページへ)	カーソル 左シフト
16	ダブルタップ操作 (右側付近)	上位フォルダへ	(NOP)
17	ダブルタップ操作 (中央付近)	選択・表示・編集モードへ移行	選択・解除 (解除の場合、選択モードへ移行)
18	ダブルタップ操作 (左側付近)	フォルダアイコンの場合、下位フォルダへ	(NOP)
19	シングルタップ操作 (右側付近) + スライド操作 (左方向)	(NOP)	カーソル選択位置より反転表示 (選択の場合)
20	シングルタップ操作 (左側付近) + スライド操作 (右方向)	(NOP)	カーソル選択位置より反転表示 (選択の場合)

第2の押圧感知部

42f 42g 42h 42i 42j

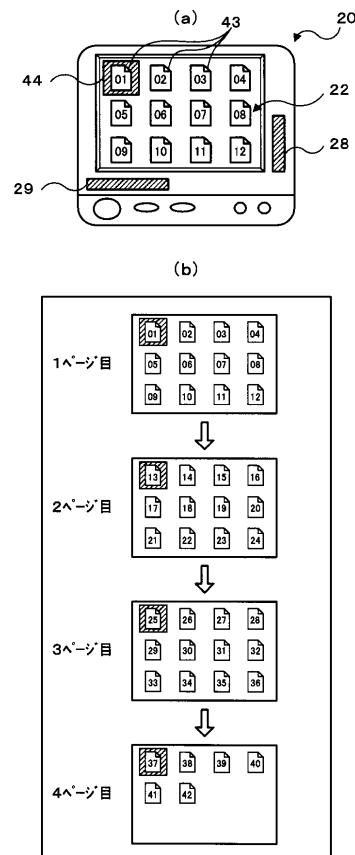
シングルタップ操作: 弱いタップ操作
ダブルタップ操作: 強いタップ操作

【図 15】

No.	検出内容	選択モードでの動作	表示・編集モードでの動作
21	スライド操作 (下向き) と スライド操作 (右方向) の同時検出	(NOP)	ズームUP
22	スライド操作 (上向き) と スライド操作 (左方向) の同時検出	(NOP)	ズームDOWN
23	スライド操作 (下向き) と スライド操作 (左方向) の同時検出	(NOP)	時計回りに回転
24	スライド操作 (上向き) と スライド操作 (右方向) の同時検出	(NOP)	反時計回りに回転

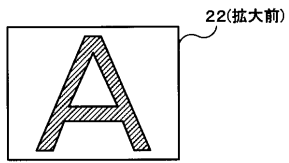
42k 42l 42m 42n

【図 16】

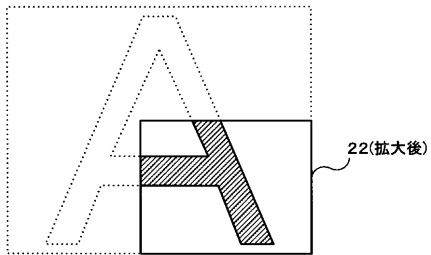


【 図 1 7 】

(a)



(b)



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

H 0 3 M 11/14

F I

H 0 1 H 35/14

Z

G 0 6 F 3/023

3 2 0 A

テーマコード(参考)